

Laid-Open No. 1998-086755

In a packet data transmission and reception system, a media access control (MAC) message is broadcasted by a base station to a plurality of mobile stations. The MAC message includes packet data transmission scheduling information, which allows the base station to control the access from the mobile stations to traffic channels with priority. Therefore, scheduling is performed based on the priority order-based access, service quality and maximum bite for each transmission, thus maximizing the efficiency of packet data transmission. The MAC message is formed of control frames including scheduling parameters, such as MAC ID field, active fields and a field indicating the number of free traffic channels in a cell. The parameters make the mobile stations share the traffic channels to transmit packet data in CDMA-based mobile communication systems in a time multiplexing method.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H04B 7/26

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특1998-086755
1998년12월05일

(21) 출원번호	특1998-015985
(22) 출원일자	1998년05월04일
(30) 우선권주장	8/851,368 1997년05월05일 미국(US)
(71) 출원인	노키아 모빌 폰즈 리미티드, 리버스 브라이언 티. 필란드 핀란드, 에스푸 02150, 카일알라덴티에 4
(72) 발명자	혼카살로 지춘 영국 미국, 텍사스 76021, 베드포드, #1137, 엘. 돈 도드슨 드라이브, 2800 리이마타이넨 파시 필란드 핀란드, 루우타나 36110, 주썰란티에 15 카파디아 소나 인도 미국, 캘리포니아 92131, 샌디에고, 카민토 콜로라도 10823 노네만 존 미국 미국, 캘리포니아 92082, 밸리 센터, 메츠워스 로드 13240
(74) 대리인	이영필 권석흥 이상용
(77) 심사청구	없음
(54) 출원명	패킷 데이터 전송 스케줄링 방법

요약

패킷 데이터 전송 및 수신 시스템에 있어서, 미디어 액세스 제어(MAC) 메시지는 기지국에 의하여 복수의 이동국들로 방송된다. 상기 MAC 메시지는 상기 기지국에게 트래픽 채널들로의 이동국 액세스를 우선적으로 제어하도록 허용하는 패킷 데이터 전송 스케줄링 정보를 포함하여, 우선 순위 액세스, 서비스 품질 및 전송당 최대 바이트를 포함하는 스케줄링 고려를 허용하고 패킷 데이터 전송의 효율을 최대화할 수 있다. 상기 MAC 메시지는 MAC ID 필드, 활성 필드들 및 셀에서 자유 트래픽 채널들의 수를 나타내는 필드를 포함하는 스케줄링 매개변수들을 구비하는 제어 프레임 구조로 구성된다. 이러한 매개변수들에 의하여 다중 이동국들은 CDMA에 기초한 이동 통신 시스템들에서 패킷 데이터 전송을 위한 트래픽 채널들을 시간다중화방식으로 공유하도록 할 수 있다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 적합한 셀룰러 단말기의 블록도이다.

도 2는 CDMA 셀룰러 망과 통신하는 도 1의 단말기를 묘사한다.

도 3a는 본 발명에 따른, 각 이동국으로 패킷 데이터 트래픽 채널 정보와 토큰 할당 정보를 방송하는 기지국에 의하여 사용된 MAC 채널 프레임 구조를 도식적으로 표현한 것이다.

도 3b는 역방향 링크 이동국 전송 시간 슬롯들에 관련하는 순방향 링크 기지국 MAC 전송을 도식적으로 표현한 것이다.

도 4는 본 발명에 따른, 이동국이 다음의 토큰 할당을 예견하는 것에 대한 논리 흐름도이다.

도 5는 본 발명에 따른, 이동국 패킷 동작에 대한 상태 흐름도이다.

도 6은 본 발명에 따른, 기지국 패킷 동작에 대한 상태 흐름도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 셀룰러 전화망 데이터 전송에 관한 것으로, 특히 비접속(Connection-less) 패킷 서비스에 대한 패킷 데이터 전송을 스케줄링하는 방법에 관한 것이다.

패킷 데이터 통신은, 예를 들면, 일반적으로 지정된 미국특허 (번호 5,257,257 1993. 10. 26 등록, 발명의 명칭: 송신기 및 수신기의 동작을 제어하기 위하여 패킷 스위치 CDMA 통신망의 동작을 제어하는 방법, X. H. Chen, J. Oksman)에 의하여 입증되는 바와 같이 셀룰러 전화시스템에서 알려진 것이다.

하나의 다른 예는, 광대역 확산 스펙트럼 셀룰러 시스템(Wideband Spread Spectrum Cellular System)에 대한 패킷 데이터 서비스 옵션(Option)인 TIA/EIA/IS-657에서 정의된다. IS-657은, 이중모드(Dual-Mode) 광대역 확산 스펙트럼 셀룰러 시스템에 대한 이동국-기지국 호환 표준인 TIA/EIA/IS-95A 그리고, 광대역 확산 스펙트럼 디지털 셀룰러 시스템에 대한 데이터 서비스 옵션 표준인 TIA/EIA/IS-99와 함께 사용된다.

현행의 코드분할 다중 액세스(CDMA)에 대한 IS-657에 기초한 패킷 데이터 방법은 하나보다 많은 사용자 간에 공유되는 트래픽 채널을 허용하지 않는다. 상기 IS-657 방법은, 패킷 데이터 세션(Session)의 기간 동안 다중 트래픽 채널 접속들의 생성 및 차단(Make-and-Break)에 기초하고 있다. 최악의 경우에 있어서, 하나의 패킷은 수십 밀리 초에서부터 수초의 범위로 되는 콜 셋업 지연을 경험할 수도 있다. 또한, 전송할 아무런 패킷이 없다면, 이동국(MS)이 사용자 설정시간을 위하여 아이들(1/8의 비율) 프레임들을 전송하는 것이 가능하다. 이것은 상기 트래픽 채널의 용량은 사용자에 대해 예약되어 있으며 어떤 다른 사용자에게 의하여도 사용될 수 없기 때문에, 특히 고속 데이터 시스템에서 대역폭을 낭비하는 결과를 초래한다. 따라서, 둘 또는 그 이상의 사용자에게 트래픽 채널들을 공유하도록 하고, 망(Network)이 패킷 지연을 제어하도록 하는 액세스 방법이 요구된다.

이동 통신 시스템들에서의 비접속 패킷 데이터 전송에 있어서, 이산 패킷들은 패킷-베이스로 전송되는데, 다시 말하면 아무런 전용 중단간 접속이 설정되어 있지 않다는 것이다. 비접속 패킷 데이터 전송에서 트래픽 채널의 공유는 일반적으로 랜덤 액세스 또는 랜덤 예약 미디어 액세스 제어 (MAC) 프로토콜들을 통하여 지지되어왔다. 이러한 MAC 프로토콜들 하에서, 기지국에서부터의 패킷 데이터 서비스를 수신하기 위하여 다중 이동국들은 트래픽 채널들에 대하여 경쟁한다. 하나의 셀 내에서 패킷 서비스를 위해 사용가능한 트래픽 채널들의 수는 기지국에 의하여 정의된다.

랜덤 예약 프로토콜들은 일반적으로 높은 채널 사용을 제공한다고 믿어진다. 그런데, 시스템의 최대 용량에 접근하는 CDMA에 바탕을 둔 시스템에서, 랜덤 액세스 시도들은 비교적 높은 간섭레벨들 때문에 성공하지 못하는 경향이 있다. 따라서, 하나의 셀이 그것의 사용가능한 트래픽 채널들의 최대 용량에 접근할 때, 다중 이동국들은 점점 더 사용가능한 것이 줄어드는 트래픽 채널들에 대하여 경쟁하게 된다. 그럼으로 인하여 대개 이동국들에 의한 더 많은 액세스 시도를 하게 한다. 종종 랜덤 시도들 그 자체가 셀에서 통신 부하를 증가시키며 트래픽 채널 용량을 감소시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 첫째 목적과 장점은 전술한 그리고 이외의 문제점들을 극복하기 위하여 셀룰러 통신망을 통하여 패킷 데이터를 전송하는 효율적인 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적과 장점은, 이동 통신망의 셀에 참가하는 다중 패킷 데이터 사용자들 간을 공유하는 계획된 트래픽 채널을 유지하는데 있다.

본 발명의 다른 목적과 장점은, 지정 시간 주기동안 이동국(들)이 시스템에 액세스를 시도할 수 있도록 하는 제어를 셀룰러 통신망의 기지국에게 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적과 장점은, 우선권 액세스 서비스, 서비스의 품질 및 전송당 바이트의 최대수를 포함하는 하나 또는 그 이상의 매개변수들을 고려하는 스케줄링 방법을 사용함에 의하여 이동국 액세스 주기 및 우선권을 우선적으로 제어하기 위한 능력을 셀룰러 통신망의 기지국에 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 실시 예들에 따른 방법과 장치에 의하여 상기한 문제점 및 다른 문제점들이 극복되고 본 발명의 목적은 실현된다. 더욱 상세하게는, 본 발명은 CDMA에 기초한 이동 통신 시스템에서 비효율적인 패킷 데이터 전송의 문제점을 해결하는데 직접 관계한다.

본 발명에서 가르치는 바와 같이, 계획된 패킷 액세스는, 보다 안정된 부하 조건을 갖게하고, 비교적 높은 채널 사용을 제공하며, 사용자들에 의하여 경험된 패킷 데이터 전송에서 최대 지연의 결정과 제어를 가능하게 한다. 본 발명에서 가르치는 바에 따르면, 기지국은 패킷 데이터 서비스들에 대해 할당된 트래픽 채널(들)에 대한 액세스를 시간 슬롯(Slot)들로 나눈다. 특정시간 슬롯동안 주어진 트래픽 채널을 액세스하는 권한은 패킷 토큰으로 칭해지며, 이하에서는 단순히 토큰이라 한다. 하나 또는 그 이상의 토큰(들)은, 미리 설정된 방법으로, 시간 슬롯마다 이동국들에게 할당된다. 토큰 할당 스케줄은 어떻게 토큰이 지정되는 가를 결정하기 위한 다양한 방법들을 사용할 수 있으며, 이는 기지국에서 결정된다. 이러한 미리 설정되고 계획된 토큰 할당은 종래의 랜덤 액세스 및 랜덤 예약 프로토콜들에 비하여 특색있는 것이다. 본 발명에서 가르치는 바와 같이, 특정의 계획된 시간 간격들에 따라 상기 셀에서 각 패킷 데이터 이동국에 사용가능 트래픽 채널로의 전송 액세스를 부여함으로써 토큰 할당은 성취된다. 이러한 계획된 접근 방식은 기지국으로 하여금 패킷 데이터 이동국들 중에서 트래픽 채널 액세스를 우선적으로 제어할 수 있도록 한다. 반면, 랜덤 액세스 프로토콜들은 패킷 데이터 이동국이 요구할 때 사용가능한 트래픽 채널로의 액세스를 허용한다. 따라서, 종래 랜덤 프로토콜들은 트래픽 채널 액세스 지령의 FCFS(first-come-first-serve) 방법을 사용한다.

사용가능한 트래픽 채널을 액세스하도록 권한을 할당하는 것은 패킷 데이터 이동국으로부터 전송을 항상 야기하는 것이 아닐 수도 있다. 만일, 이동국이 보낼 것이 없거나 또는 액세스 프리앰블이 성공적으로 기지국에 도달되지 않았기 때문에, 시간 슬롯의 중단에서, 토큰(들)이 할당된 이동국(들)로부터 기지국에 유효한 전송을 수신하지 않았다면, 기지국은 셀에서 다음 이동국(들)에게 토큰을 할당한다. 이러한 방식으로, 이동국들은 시간다중화 방식으로 패킷 트래픽 채널들을 공유하며, 기지국은 항상 트래픽 채널들의 할당을 스케줄하고 제어한다. 이러한 기술은 패킷을 전송하는 트래픽 채널을 획득하기 위한 종래의 이동국 랜덤 액세스 시도와 관련된 문제점들을 제거한다.

본 발명은, 바람직하게는 기지국이 순방향 링크 상에서 적어도 하나의 전용 MAC 채널을 전송하는 기술을 사용한다. 특정 이동국으로 MAC 채널 메시지들을 전송할 때, 기지국은 장부호 마스크(Long Code Mask)로서 이동국의 치환된 전자순차번호(Electronic Serial Number: ESN)를 사용할 수도 있으며, 셀 내에서 모든 이동국들에 MAC 채널 메시지들을 방송할 때, 기지국은 바람직하게는 공중 장부호 마스크(Public Long Code Mask)를 사용한다. MAC 채널 메시지들은 셀에서 토큰(들)을 패킷 이동국에게 할당하는 패킷 데이터 트래픽 채널 정보와 상태정보를 운반한다. MAC 채널 메시지들은 최근의 토큰 사용을 반영하도록 갱신된다. 최근의 MAC 채널 메시지의 해독에 의하여 이동국은 다음 시간 슬롯 동안에 누가 토큰(들)을 갖는가를 평가하여, 다음에 기지국으로부터의 토큰이 언제 할당되어야만 하는가를 예견할 수 있다. 토큰을 보유하는 이동국은 전송할 데이터가 있다면 트래픽 채널을 액세스하려고 시도할 것이다. 기지국이 현재 토큰을 보유한 이동국(들)으로부터 프리엠을 신호를 예견하고 있을 때, 이동국은 오히려 역방향 링크 전송 동안 그 자신의 전용 장부호를 사용한다. 모든 패킷 트래픽 채널은 이동국이 그것의 액세스가 성공적인지 아닌지를 결정하기 위하여 경청하는 순방향 링크 상에 관련된 미리 정의된 월쉬부호(Walsh code)를 갖는다. 기지국으로부터 액세스 인식이 수신된 후에, 이동국은 프리엠블을 종료하고, 그것의 패킷 데이터의 전송을 시작한다. 이 순간에, 이동국은 기지국과 트래픽 채널 데이터를 협상할 수도 있다. 초기 트래픽 채널 데이터율은 서비스 옵션에 의하여 미리 정의되며, 9.6kbps와 같이, 미리 정의된 저속의 데이터 서비스만큼 느릴 수도 있다.

한번 점유되면, 트래픽 채널은 바람직하게는 패킷의 종단이 될 때까지 그 이동국에 할당된다. 이동국이 채널을 점유하도록 허락되는 최대시간은 기지국이 채널 사용의 최악의 경우를 예견할 수 있도록 망에 의하여 미리 정의된다. 기지국은 효과적인 채널 사용을 보장하기 위하여 다양한 기술들을 사용할 수도 있다. 예를 들면, 토큰을 지정할 때, 기지국은 이동국이 전송할 수도 있는 최대 바이트 수를 정의할 수도 있다. 만일 이러한 전송당 최대 바이트 수가 초과되면, 기지국은 관련된 순방향 링크 트래픽 채널 상에 전송 정지(Stop) 비트를 보냄으로써 패킷 전송을 종료하는 옵션을 갖는다. 만일 전송이 정지되면, 이동국은 다음 시간 슬롯에서 토큰을 포기하고, 다음의 사용가능한 토큰을 대기하는 이동국들의 풀(Pool)로 복귀한다. 유사하게, 만일 패킷 데이터의 전송이 종료되면, 이동국은 다음 시간 슬롯에서 토큰을 포기한다. 전송을 감시하는 이러한 기술들은 이동국들 사이의 동등한 공유에 의거될 수도 있거나, 또는 선택된 서비스의 품질에 의거하는 전송의 서로 다른 우선권들을 허락한다.

본 발명에 따라서, 기지국은 이동국에게 그의 수신기를 끄도록 하여, 이동국이 토큰을 보유하지 않는 주기 동안 전력을 절약하게 할 수 있다. 만일 이동국이 토큰들 사이 그것의 처리를 섰다온하면, 기지국은 이동국이 섰다온 되기 전, 그 처리를 다시 시작하여야 할 때 즉, 이동국이 토큰을 다시 할당받을 때를 이동국에게 알린다. 이동국이 섰다온 되기 전에 기지국에 의한 이러한 통지는 토큰이 사전에 할당될 때 가능하다. 따라서, 동적 슬롯 모드 동작을 제공하며, 이 동작은 슬롯의 위치가 매 사이클에서 동일할 필요가 없다는 점에서 동적이라 할 수 있다. 슬롯 위치는 어떻게 다수의 활성적인 이동국들이 채널 상에 존재하는가, 그리고 각 이동국은 얼마나 많은 데이터를 전송할 수 있는가에 관한 함수이다. 게다가, 슬롯들의 수는 기지국에서 사용가능한 채널들 수의 함수이다.

이동국에 토큰이 할당되어 역방향 링크 상에서 패킷들을 전송하는 때와 동일한 시간에, 기지국은 순방향 링크 상에서 이동국으로 보내지기로 예정된 패킷들을 전송하거나 또는 만일 있다면 충만 데이터(Fill Data)를 전송할 수도 있다. 그럼으로써 기지국이 이동국에게 전력 제어 정보를 보낼 수 있다.

전송된 것 및 그 밖의 다른 본 발명의 특징들은 첨부된 도면들과 관련하여 읽을 때 본 발명의 상세한 설명에서 보다 명료하게 된다.

먼저, 셀룰러 무선전화기 또는 개인 통신기로 제한되는 것은 아니지만, 본 발명의 실시예에 적합한 무선 사용자 단말기 또는 이동국(10)을 나타내는 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한다. 이동국(10)은 기지 지역 또는 기지국(30)으로부터 신호들을 수신하고, 기지 지역 또는 기지국(30)으로 신호들을 전송하기 위한 안테나(12)를 포함한다. 기지국(30)은 이동교환국(MSC)(34) 및 기지국(30')과 같은 복수의 추가적 기지국들을 포함하는 셀룰러 망(32)의 일부분이다. 예를 들면, 기지국(30)과 같은 각 기지국은 망(32) 내에서 관련된 셀을 서비스하고, 복수의 수신기들(30a) 및 송신기들(30b)을 포함하는 것으로 가정되며, 이들 중 몇몇은 패킷 데이터 서비스에 할당될 수 있다. 이동전화국(34)은 이동국(10)이 셀에 포함될 때, 지선(地線) 트렁크(Landline Trunk)들로의 연결을 제공한다. 본 발명의 목적은 망(32)이 패킷 데이터 서비스를 지원한다는 것을 가정한다. 예를 들면, 망(32)은 인터넷, 그리고/또는 LAN 또는 WAN과 같은 패킷 데이터 망(36)으로 연결될 수도 있다.

이동국은 변조기(MOD)(14A), 송신기(14), 수신기(16), 복조기(DEMOD)(16A) 및 송신기(14)와 수신기(16)에 대해 각각으로부터의 신호들을 수신하고 그리고 공급하는 제어기(18)를 포함한다. 이러한 신호들은 적용할 수 있는 셀룰러 시스템의 공중 인터페이스 표준(Air Interface Standard)에 따른 신호정보 및 사용자 음성 그리고/또는 사용자가 발생한 데이터도 포함한다. 공중 접속 표준은 패킷 데이터를 운반하기 위한 능력을 포함하도록 본 발명에 대하여 가정된다.

본 발명의 바람직한 현재의 실시예에서 변조기(14A), 전송기(14), 수신기(16) 및 복조기(16A)는 IS-95A에서 규정된 것과 같이, CDMA 시스템과 함께 동작할 수 있도록 적응시킨다. 그런데, 본 발명에서 가르치는 것은, 오직 이러한 형태의 시스템으로 사용하는 것에 제한되는 것이 아니라, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들과 같이, 서로 다른 복조 및 액세스 특성들을 갖는 수많은 다른 형태의 시스템들도 채용될 수 있다.

제어기(18)는 이동국의 오디오 및 논리 기능들을 구현하기 위하여 요구되는 회로를 또한 포함한다고 해석된다. 예로서, 제어기(18)는 디지털 신호 처리 장치, 마이크로 프로세서, 다양한 아날로그-디지털 컨버터들, 디지털-아날로그 컨버터들 및 다른 지원 회로들로 구비될 수도 있다. 이동국의 제어 및 신호 처리 기능들은 그들 각각의 능력들에 부합되는 이러한 장치들 사이에서 할당된다.

이동국(10)은 음성 전송의 능력이 있을 수도 있으며, 따라서 제어기(18)에 연결되는 모든 것인, 종래의 이어폰 또는 스피커(17), 종래의 마이크(19), 디스플레이(20) 및 전형적인 키패드(22)와 같은 사용자 입력 장치를 구비하는 사용자 인터페이스를 포함할 수 있다. 키패드(22)는 이동국(10)을 동작시키는 사용되는 종래 숫자키들(0-9), 관련된 키들(#, *) (22a) 및 다른 키들(22b)을 포함한다. 이러한 다른 키들(22b)은, 예를 들면, 송신(SEND)키, 다양한 메뉴, 스크롤과 소프트 키들 및 전원(PWR)키를 포함할 수도 있다. 이동국(10)은 이동국을 조작하기 위하여 요구되는 상이 다양한 회로들에 전원을 공급하기 위하여 배터리(26)를 또한 포함할 수도 있다.

다른 실시예들에서 이동국(10)이 적어도 하나의 패킷 데이터를 전송하거나 수신하기 위한 데이터 단말기로서만 기능할 수도 있다는 것을 알아야 한다. 데이터 단말기로서 기능하는 이동국(10)은 제어기(18)에 연결되는 데이터 포트(28)를 포함할 수 있다. 데이터 단말기로서, 상이 설명된 어떤 사용자 인터페이스 부품들은 포함되지 않을 수도 있다. 몇몇의 실시예들에, 이동국(10)은 전혀 이동될 수 없고, 고정된 위치(예를 들면, 사무실 환경에서 무선 팩시밀리기의 구성요소로서)에서 동작될 수도 있다는 것도 알아야 한다.

이동국(10)은 메모리(24)로서 집합적으로 도시된 바와 같은 다양한 메모리도 포함하는데, 그 메모리에는 사용되는 복수의 상수들과 변수들이 저장되어 있다. 예를 들면, 메모리(24)는 다양한 셀룰러 시스템 매개변수들과 NAM(Number Assignment Module)의 값을 저장할 수도 있다. 제어기(18)의 동작을 제어하는 운영 프로그램은 메모리(24)에(전형적으로는 ROM 장치에) 또한 저장된다. 메모리(24)는 전송전에 또는 수신 후에 패킷 데이터를 또한 저장할 수도 있다. 메모리(24)는 도 4, 도 5 및 도 6과 관련하여 아래에서 설명될 방법들을 구현하기 위한 루틴들을 포함한다.

패킷 데이터 서비스 옵션들은 패킷 데이터 서비스를 위한 트래픽 채널들을 확립하고 유지하는 메커니즘을 제공한다. 패킷 데이터 서비스 옵션은 콜 시작 동안이나 콜 동안의 비교적 더 낮은 시간에 형성된다. 패킷 데이터 서비스를 확립하는 상세한 내용은 IS-95A, IS-657 및 IS-99에서 찾을 수 있다.

본 발명에 따라서, 콜 시작 메시지들은 도 3a에서 보이는 바와 같이 MAC 채널 프레임 구조를 포함하는 언급된 표준들에서의 정의로부터 변경된다. MAC 채널 프레임 구조는 MAC 전송 주기로서 언급된, 일정한 시간의 간격으로 셀 내의 모든 이동국들(10)로 기지국(30)에 의하여 방송된다. 기지국(30)은 시간 슬롯들에 따라서 패킷 데이터 서비스들에 대해 할당된 트래픽 채널(들)로의 액세스를 분할한다. 시간 슬롯은 이동국이 그 패킷 데이터의 모든 것 또는 일부를 전송하기 위하여 요구되는 시간 주기로서 정의된다. 시간 슬롯은 기지국(30)에 의하여 설정된 최대 전송시간으로 제한된다. 시간 슬롯들의 기간은 일정하지 않을 수 있는데, 각 시간 슬롯의 기간은 이동국이 전송하는 패킷 데이터의 양에 의하여 정의될 수 있으며, 최대 전송 시간까지 가능하다. 게다가, 하나 또는 그 이상의 MAC 전송 주기들은 하나의 시간 슬롯 내에서 경과할 수도 있는데, 각 시간 슬롯은 MAC 전송 주기의 다중 기간의 전체가 되는 하나의 기간을 갖는다. 시간 슬롯들과 MAC 전송 주기들 사이의 관계는 도 3b에서 도시된다. 본질적으로, 시간 슬롯은 이동국(10)이 트래픽 채널을 액세스하기 위한 권한을 갖는 주어진 시간 주기를 나타낸다. 이러한 액세스 권한이 할당된 이동국(10)은 토큰이 할당된다. MAC 채널 프레임 구조는 트래픽 채널 액세스 즉, 토큰 할당을 스케줄하기 위하여 기지국(30)에 의하여 사용되는 다양한 필드들을 포함한다. 도 3b에서 보인바와 같이, 지정된 시간 슬롯의 일부분은 이동국(10)에 의하여 사용되지 않을 수도 있다.

MAC 채널 프레임 구조는 1에서 n까지의 일 비트 길이의 필드들의 복수를 포함한다. 이러한 필드들은 활성 필드들로서 언급된다. 각 활성 필드는 대응하는 이동국(10)의 상태를 정의하며, 영(0) 또는 일(1)의 값을 가질 수도 있다. 필드 값이 영이라는 것은 대응하는 이동국(10)이 기지국(30)에 의하여 트래픽 채널로 배정되지 않았음을 나타낸다. 필드 값이 일이라는 것은, 이동국이 기지국(30)에서 수신기 하드웨어로서 할당되었거나, 또는 활성 필드가 현재 셀 내에서 어떤 이동국에도 배정되지 않았다는 것을 나타낸다. 상기 바람직한 실시예에서, 활성 필드는 일 비트 길이의 필드이지만, 한 비트 보다 많은 필드 폭이 하나 또는 그 이상의 이동국들(10)의 활성 상태 정보를 운반하는데 사용될 수도 있다.

게다가, 각 활성 필드는 미디어 액세스 제어를 위하여 이동국들(10)로 기지국(30)에 의하여 지정되는 임시 식별자 번호에 상응한다. 이러한 임시 식별자 번호들은 MAC ID들로서 언급된다. 기지국(30)은 셀 내의 각 이동국(10)에게 서로 다른 MAC ID 그리고 이에 따라서 대응하는 서로 다른 활성 필드를 할당한다. MAC ID는 그것을 배정한 기지국(30)에 대하여 유효하며, 다중 기지국들(30)은 가상 소프트 채널변환(Soft Hand Off)을 지원하기 위하여 이동국(10)에게 각각 서로 다른 MAC ID들을 배정할 수도 있다. 따라서, 각 패킷은 그 기지국으로/으로부터 신호 조건에 의존하여, 다른 기지국(30)을 통하여 경유될 수도 있지만, 하나의 패킷에 대하여 하나 보다 많은 기지국을 결코 경유하지는 않는다. 가상 소프트 채널 변환은 바람직하게는 이동국에서 보조하며, 종래 소프트 채널 변환 절차에서와 같이 유사한 방법으로서, 이동국(10)에 의하여 보여진 파이롯 신호 조건에 의거된다.

본 발명의 실시 예들에 따르면, 가상 소프트 채널 변환 절차는 종래 소프트 채널 변환 절차들과 다르다. 종래 소프트 채널 변환 절차들에 있어서, 트래픽 채널은 제1 기지국에서부터 제2 기지국으로 채널 변환한다. 본 발명에 따르면, 이동국이 MAC 채널을 감시하면서, 제1 기지국(30)의 MAC 채널에서부터 제2 기지국(30')의 독립적인 MAC 채널까지의 채널 변환한다. 바꿔 말하면, 이동국(10)은 제1 기지국(30)의 MAC 채널로부터 우선 MAC 정보를 수신한다. 몇몇 지정에서, 이동국(10)은 제2 기지국(30')의 MAC 채널뿐만 아니라 제1 기지국(30)의 MAC 채널을 수신할 것이다. 토큰 할당과 스케줄링 정보는 MAC 정보 내에서 유지되기 때문에, 이동국은 기지국(30) 또는 (30')으로부터 토큰을 수신하고, 가상 소프트 채널 변환 과정동안 그 기지국으로 전송할 수도 있다. 한번 토큰이 수신되면, 전송이 완료될 때까지 보유한다. 예를 들면, 제1 기지국(30)으로부터 수신된 토큰은 제2 기지국(30')으로 전송할 권한을 이동국(10)에 주지 않는다. 게다가, 이동국(10)을 서비스하면서, 토큰이 기지국들(30)(30') 양자에 의하여 동시에 제공될 때가 발생할 수도 있다. 이 경우, 이동국(10)은 바람직하게는 최적 품질 채널(예를 들면, 최자의 비트 오류율 또는 프레임 오류율)에 의하여 할당된 토큰을 수신하고, 관련된 기지국(30)(30')에 패킷 데이터를 전송한다. 제1 기지국(30)의 파이롯 신호가 소정 레벨 이하로 떨어질 때, 이동국(10)은 제1 기지국(30)의 MAC 채널을 떨어뜨리고 제2 기지국(30')의 MAC 채널만을 감시한다. 이동국(10)이 제1 기지국(30)을 떨어뜨린 후에, 제1 기지국(30)은 이동국(10)에게 전에 지정된 MAC ID를 재 배정하도록 자유롭게된다.

모든 패킷 이동국(10)이 그 자신의 MAC ID를 갖기 때문에, 요구되는 MAC ID들의 전체 수는 큰 셀에 대하여 과도하게 크게 될 수 있다. 그러므로, 패킷 사용자들은 MAC 서브그룹들로 나뉘어질 수도 있으며, MAC ID 번호들은 서로 다른 채널들의 서브그룹들 내에서 재 사용될 수 있다.

MAC ID들은 바람직하게는 가상 콜 셋업 절차 동안 기지국들(30)에 의하여 할당된다. 가상 연결을 수행하는 기지국(30)은 바람직하게는 이동국(10)이 가장 강력한 파이롯 신호를 수신하는 기지국이다. 본 발명은 고정 패킷 데이터 망, 예를 들면 인터넷이 설치되어진 연동 기능(Interworking Function: IWF)이 이동국이 가상 연결을 설정한 제1 기지국에서가 아니라, 이동망(Mobile Network)에 있다고 가정한다. 즉, 이동교환국(34)에서의 연동기능이 두 개 또는 그 이상의 기지국들로 연결된다.

MAC 채널 프레임 구조는 또한 다음 MAC ID 필드를 포함한다. 이 필드는 n비트 길이의 필드인데, 상기 n은 MAC ID 필드의 최대허용폭을 수용할 수 있는 비트의 수를 나타낸다. 다음 MAC ID 필드는 이동국(들)(10)이 다음 시간 슬롯동안 데이터를 전송하도록 허용된다는 것 즉, 누가 다음 토큰을 가질 수 있는 가를 나타낸다. 다음 MAC ID 필드는 각 MAC 프레임 메시지에서 보내진다. 결과적으로, 만일 어떤 이동국들(10)이 하나 또는 그 이상의 MAC 프레임들을 놓치면, 그들은 액세스 토큰 회전을 빠르게 결정하도록 인에이블된다.

마지막으로, MAC 채널 프레임 구조는 #Free(#F) 채널 필드를 포함한다. 이 필드는 m비트 길이의 필드인데, 상기 m은 패킷 데이터 전송을 위하여 할당되는 기지국 내의 트래픽 채널들의 최대수를 나타내는 정수를 수용할 수 있는 비트의 수를 나타낸다. #F 채널 필드의 값은 주어진 시간 슬롯에서의 기지국(30) 내에서 현재 사용가능한 트래픽 채널들의 수를 나타낸다.

본 발명에 따르면, 도 3a 및 도 4를 참조하면, 이동국(10)은 MAC 채널 프레임 구조 내에서 필드들을 평가하고, 그것이 토큰을 할당받을 때를 예측한다. 이동국(10)은 다음의 방식으로 이러한 예측을 완수한다. 첫째, 블록 A에서, 카운팅 과정을 위한 초기화 단계가 수행된다. 이러한 초기화 단계는 MAC 채널 프레임 구조를 평가하고, 다음 MAC ID 필드의 값과 동일한 MAC ID를 갖는 이동국(10)에 대응하는 활성 필드를, MAC 채널 프레임 내에 위치시킨다. 게다가, 초기화 단계는 카운팅 과정의 결과를 나타내는 변수에 제로의 값을 설정한다. 카운팅 과정은 블록 B에서 D를 통하여 수행된다. 이 과정 내에서, 예컨대 이동국(10)은, 순환적 방식으로, 제로의 값을 갖는 MAC 제어 프레임 구조 내의 활성 필드들을 카운트한다. 블록 B에서, 카운팅 과정은 다음 MAC ID의 활성 필드 위치에서 시작하며, 왼쪽에서 오른쪽으로 이동하면서, 값이 제로인 MAC 제어 프레임 내의 다음 활성 필드를 검색한다. 블록 C에서, 그 검색된 활성 필드는 예컨대 이동국(10)의 MAC ID에 상응하는 지 않는 지를 결정하기 위하여 평가된다. 만일 이 검색된 활성 필드가 예컨대 이동국(10)의 MAC ID에 상응하면, 카운팅 과정은 종료되며, 예컨대 알고리즘이 블록 E에서 계속된다. 그런데, 그 검색된 활성 필드가 예컨대 이동국에 상응하지 않으면, 카운팅 결과를 나타내는 변수는 블록 D에서 하나만큼 증가된다. 카운팅 과정은 다음 MAC ID에 상응하는 활성 필드를 검색한 후에 시작하기 때문에, 이 활성 필드는 상기 카운트에서 배제됨을 주목하라. 카운팅 과정은 예컨대 이동국(10)에 상응하는 활성 필드를 만날 때까지, 즉 블록 C에서의 조건이 예로 평가될 때까지 블록 B, C 및 D의 과정을 순환할 것이다.

카운팅 과정이 종료된 후, 블록 E 및 F에서, 상기에서 정의된 #F 채널 필드의 현재 값과 카운팅 변수를 사용하는 연산을 수행함에 의하여 예견 절차가 계속된다. 예시를 위하여, 예견 이동국(10)이 변수 x로 카운팅 과정의 결과를 지정하고, 그리고 현재 #F 채널 필드가 변수 M으로 지정된다고 가정하면, 블록 E 및 F에서의 연산이 하기의 식으로 표현된다:

수학적식

$$y = \left\lfloor \frac{x}{M} \right\rfloor + 1$$

만일 현재 슬롯 번호가 j이면, (j+y)번째 슬롯은 토큰을 갖는 예견 이동국의 순번(Turn)이다. 또한, 이것은 예견 이동국의 위치가 다음 MAC ID에 상응하는 이동국의 M-1 제로 비트들 내에 있다면, 토큰은 트래픽 채널이 사용가능하게 될 것이기 때문에 다음 슬롯에 있는 예견 이동국에게 할당될 것임을 의미한다.

최소 형식에 있어서, 토큰 사용의 예견은 오직 다음 시간 슬롯에 대하여 유효하다. 즉, 기지국(30)이 매 시간 슬롯마다 토큰 할당 정보를 갱신할 수도 있다는 것이다. 이동국(10)이 활성을 수신하는 것을 감소시키기 위하여, 기지국(30)은 토큰 할당 정보를 서로 다르게 갱신하도록 하여, 상기 수학식 1식에서의 연산이 다음 x 시간 슬롯들 또는 슈퍼-프레임으로서 언급된 시간 주기에 대하여 유효하게 할 수도 있다. 결과적으로, 이동국(10)은 전송을 위한 순번을 놓치지 않도록 하기 위하여 매 시간 슬롯마다 MAC 메시지를 해독할 필요는 없다. 슈퍼-프레임 시간 주기는 기지국(30)에 의하여 제어된다.

본 발명에 따라 도 5를 참조하면, 패킷 이동국 동작은 다음과 같이 된다. 패킷 데이터 서비스 모드가 활성화된 이동국(10)이 셀에 들어갈 때마다, 또는 셀에 있는 이동국(10)이 패킷 데이터 모드를 활성화할 때, 기지국(30)이 이동국(10)에게 MAC ID 번호 및 상응하는 활성 필드를 지정한다. 가상 콜 셋업으로 언급되는, 이 지정은 블록 A에서 보여진다. 블록 B에서, 이동국(10)은 메모리(24)에 임시 MAC ID를 저장한다.

MAC ID와 활성 필드가 지정되자마자, 이동국(10)은 기지국(30)으로부터 보내진 방송 MAC 메시지들을 해독한다. 블록 C와 D에서 보여진, 이러한 해독은 이동국(10)이 기지국(30)에 의하여 토큰을 할당받았다는 것을 결정할 때까지 계속한다. 토큰의 할당은 이동국(10)으로 하여금 그 패킷 데이터를 전송하도록 한다. 그런데, 블록 E에서, 이동국(10)은 전송할 패킷 데이터를 갖고 있는 지를 먼저 결정하여야 한다. 만일 이동국(10)이 전송할 패킷 데이터를 갖고 있지 않다면, 이동국(10)은 MAC 메시지들을 해독하는 것을 계속하며 기지국(30)은 계속되는 시간 슬롯에서 다음 이동국(10)에 토큰을 할당할 것이다. 만일 이동국(10)이 전송할 데이터를 갖고 있지 않으면, 블록 F에서 I에 나타난 바와 같은 전송 과정을 시작한다. 먼저, 블록 F에서, 이동국(10)은 기지국(30)으로 역방향 링크 상에서 프리앰블 메시지를 전송한다. 만일 기지국(30)이 프리앰블을 수신하면, 인식신호를 응답한다. 만일 인식이 수신되면, 블록 G 및 H에서 나타난 바와 같이, 이동국(10)은 그것의 패킷 데이터를 전송한다. 블록 H 및 I에서 보여진 바와 같이, 모든 이동국(10) 패킷 데이터가 전송되거나, 또는 전송하려는 최대 바이트 수가 초과되거나, 또는 소정의 타임아웃 주기가 초과될 때까지 그 전송을 계속한다. 만일 전송할 최대 바이트 수가 되거나 또는 타임아웃 주기가 초과되면, 전송은 정지될 수도 있으며, 전송 이동국(10)은 상기에서 묘사된 바와 같이, 블록 C인 해독하는 단계로 복귀된다. 그런데, 만일 패킷 데이터 전송이 성공적으로 되면, 패킷 데이터 콜은 종료되며, 전송 과정은 완료되며, 토큰은 셀에서의 다음 이동국(10)에게 다음의 시간 슬롯에서 기지국(30)에 의하여 할당된다.

본 발명에 따라서, 기지국(30)은 이동국(10)으로 하여금 그 수신기를 끄도록 하여 이동국이 토큰을 할당받지 않는 주기 동안 전력을 절약하도록 할 수 있다. 만일 이동국(10)이 토큰들 사이의 과정을 섣다운하면, 기지국(30)은 이동국(10)이 섣다운되기 전에, 그 과정이 다시 시작되어야 할 때를 즉, 이동국(10)이 토큰을 다시 할당될 때를 이동국(10)에게 알린다. 이동국(10)이 섣다운되기 전에 기지국(30)에 의한 이러한 통지는 토큰이 사전에 할당될 때 가능하다. 따라서, 동적 슬롯 모드 동작이 제공되는데, 이 동작은 슬롯의 위치가 매 사이클에서 동일하게 될 필요가 없다는 점에서 동적이라 할 수 있다. 슬롯 위치는 얼마나 많은 활성 이동국들(10)이 채널 상에 있는가 그리고 각 이동국(10)이 얼마나 많은 데이터를 전송할 수 있는가에 관한 함수이다. 게다가, 슬롯들의 수는 기지국(30)에서 사용가능한 채널들의 수에 관한 함수이다.

이동국(10)에 토큰이 할당되고, 역방향 링크 상에서 패킷들을 전송하는 동시에, 기지국(30)은 순방향 링크 상에서 이동국(10)으로 보내지기로 예정된 패킷, 또는 만일 있다면, 중단된 데이터를 전송할 수도 있다. 그럼으로써, 기지국(30)은 이동국(10)으로 전력 제어 정보를 보낼 수 있다.

본 발명에 따라 도 6을 참조하면, 패킷 기지국(30) 동작은 다음과 같다. 도 6은 기지국(30)이 시간 슬롯들로서 상기에 언급된 이산 시간 주기로 트래픽 채널 액세스를 분할하였다고 가정한 점에 주목하라. 따라서, 기지국(30) 동작은, 도 6에서 도시된 바와 같이, 이동국(10)이 패킷 데이터 모드를 활성화할 때 시작한다. 블록 A에서, 기지국(30)은 패킷 데이터 모드가 활성화 상태에서 이동국(10)에 MAC ID 번호와 활성 필드를 지정하는데, 이러한 지정은 가상 콜 셋업으로서 언급된다. 가상 콜 셋업에서, 기지국(30)은 먼저 이동국(10)에 대응하는 활성 필드에 일의 값을 배정한다. 블록 B에서, 다음의 MAC 프레임에 대하여, 기지국(30)은 이 활성 필드로 제로 값을 설정하며, 이는 새롭게 MAC ID가 배정된 이동국(10)이 트래픽 채널로의 액세스를 위한 큐 안에 있다는 것을 나타낸다. 패킷 데이터 서비스 모드가 활성 상태에 있는 이동국(10)이 셀을 떠날 때마다, 또는 패킷 데이터 모드를 비활성화할 때마다, 기지국(30)은 이동국(10)으로부터 MAC ID 번호를 해제하며, 다음의 MAC 메시지에서, 기지국(30)은 해제된 MAC ID에 대응하는 활성 필드를 일로 설정하고, 따라서 트래픽 채널 액세스로부터 이동국(10)을 큐에서 해제한다.

블록 C에서, 기지국(30)은 토큰을 기다리는 이동국(10)들의 큐를 평가한다. 만일 기다리는 이동국들이 없으면, 스케줄링 과정은 종료된다. 그런데, 만일 하나 또는 그 이상의 이동국들이 액세스를 위하여 큐되어 있으면, 기지국은 스케줄링 순서를 결정한다. 블록 D에서, 예를 들면, 우선순위가 있는 액세스, 서비스 품질 요인들 및 각 이동국(10)에 의하여 전송할 최대 바이트 수를 포함하는 하나 또는 그 이상의 매개변수들을 고려하는 스케줄링 알고리즘이 사용된다. 일단 효율적인 패킷 데이터 전송이 보장되는 스케줄이 결정되면, 기지국(10)은 스케줄을 반영하도록 MAC 제어 구조 프레임을 갱신한다.

기지국(30)은 다음과 같이, 블록 E에서 이 갱신을 수행한다. 기지국(30)이 다음 시간 슬롯에 있는 토큰을 할당받을 이동국(10)의 MAC ID를 식별하기 위하여 다음 MAC ID 필드로 지정된 값을 순환할 때, 토큰 스케줄링 상태에서의 변화가 시작된다. 일단 이 이동국(10)에 트래픽 채널이 할당되고, 그 패킷 데이터의 전송이 시작되면, 기지국(30)은 이동국의 대응 활성 필드를 일로 갱신하고, 일의 값만큼 #F 채널 필드의 값을 감소시키며, 다음 시간 슬롯에서 그 패킷 데이터를 전송할 이동국(10)을 식별하기 위하여 다음 MAC ID 필드의 값을 재 지정한다.

이러한 순환적인 지정은 활성과 비활성의 양 상태에서 MAC 제어 프레임 구조 필드들을 고려함에 의하여 더 논증될 수 있다. 비활성 상태에서, 셀 내에서 패킷 데이터 이동국들(10)이 없을 때, MAC 제어 구조 프레임의 모든 활성 필드들은 일의 값이고, 다음 MAC ID 필드는 제로의 값을 가지며, #F 채널 필드는 패킷 서비스들을 위하여 할당된 기지국(30)에 있는 수신기들(30a)의 최대수와 동등한 값을 갖는다. 활성 상태에서, 기지국(30)이 셀 내의 각 패킷 모드 이동국(10)에게 유일한 MAC ID를 지정한 후에, 토큰없이 지정된 MAC ID들에 상응하는 MAC 제어 프레임 활성 필드들은 제로의 값을 갖고, 다음 MAC ID 필드는 다음 시간 슬롯에서 토큰이 할당되도록 스케줄되는 이동국(10)의 MAC ID에 상응하는 값으로 되며, #F 채널 필드는 패킷 서비스를 지원하는 기지국(30)에 있는 수신기들(30a)의 수를 나타내는 값으로 되는데, 그 값은 현재 토큰 또는 토큰들이 할당된 이동국들(10)에 의하여 점유된 채널들의 수보다 작다. 이동국(10)이 트래픽 채널을 성공적으로 요구하고 패킷 데이터를 전송하기 시작할 때마다 #F 채널 필드의 값을 일만큼 감소시킨다는 것을 주목하라. 마찬가지로, 트래픽 채널이 패킷 전송의 종단에서 해제될 때, 기지국(30)은 #F 채널 필드의 값을 일만큼 증가시킨다. 따라서, 전송 스케줄은 MAC 제어 프레임 구조 필드들의 값에 의하여 정의된다.

블록 F에서, 기지국(30)은 셀 내에서 각 이동국(10)으로 MAC 제어 프레임 구조를 방송한다. 상기에서 논의된 것과 같이, 셀 내의 모든 이동국들(10)로 MAC 채널 메시지들을 방송할 때, 기지국(30)은 바람직하게는 공중 장부호 마스크를 사용하고, 특정 이동국(10)으로 MAC 채널 메시지들을 전송할 때, 기지국(30)은 장부호 마스크로 이동국(10)의 치환된 전자순차번호(ESN)를 사용할 수도 있다.

이동국(10)은 MAC 메시지를 해독하고, MAC 제어 프레임 필드들을 평가하여 트래픽 채널 액세스 스케줄을 결정한다. 채널 액세스의 우선적인 제어를 보장하기 위하여, 기지국(30)은 블록 G에서, 토큰이 할당된 이동국(10)의 전송을 감시한다. 예를 들면, 블록 H에서, 만일 전송당 최대 바이트 수가 초과되면, 기지국(30)은 이동국(10) 전송의 종료를 강제로 할 수도 있으며, 토큰의 지정을 위하여 이동국을 큐로 돌릴 수도 있다. 만일 이동국(10) 전송이 종료되면, 블록 I에서 보인 바와 같이, 기지국(30)은 다음 시간 슬롯에서 토큰을 재 할당한다. 이 재할당 과정은, 블록 C 내지 I에서, 패킷 데이터 전송 허가를 기다리는 이동국들을 평가하는 단계로 루프를 되돌림에 의하여 완수된다. 만일 전송이 종료되지 않으면, 기지국(30)은 MAC 메시지를 재방송할 수도 있으며 이동국의 전송을 감시하는 것을 계속한다. 이러한 스케줄링 과정은 전송을 위하여 큐된 패킷 데이터 이동국들이 없을 때까지 즉, 모든 이동국 패킷 데이터 전송이 완료될 때까지 계속한다.

주어진 시간 슬롯에서, 기지국(30)에서 각각의 사용가능한 트래픽 채널들을 액세스하기 위한 권한을 이동국에게 부여하면서, 복수의 이동국들(10) 각각이 토큰을 할당받을 수 있음을 알아야 한다. 예를 들면, 만일 n개의 사용가능한 트래픽 채널들이 있다면, n개까지의 이동국들은 다음 시간 슬롯동안 전송할 토큰을 부여받을 수 있다.

본 발명이 바람직한 실시 예들에 관련하여 특별히 설명되었지만, 형식 및 상세에서의 변경이 본 발명의 사상과 범위로 부터 이탈함이 없이 이루어질 수도 있다는 것을 이 기술분야에서 당업자라면 이해될 수 있는 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따르면 셀룰러 통신망을 통하여 패킷 데이터를 효율적으로 전송할 수 있으며, 이동 통신망의 셀에 참가하는 다중 패킷 데이터 사용자들 간을 공유하는 계획된 트래픽 채널을 유지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 이동국들로부터 기지국으로 패킷 데이터를 전송하는 방법에 있어서, 상기 기지국으로부터 상기 복수의 이동국들로 미디어 액세스 제어(MAC) 정보를 방송하는 단계, 상기 복수의 이동국들에서 상기 방송 MAC 정보를 수신하는 단계 및 상기 MAC 정보에서 지정된 이동국에 대하여, 상기 MAC 정보에 의하여 지정된 시간에 상기 기지국으로 패킷 데이터를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 복수의 이동국들로부터 기지국으로 패킷 데이터를 전송하는 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 이동국들의 한 세트가 상기 MAC 정보에 의하여 지정됨에 따라 서로 다른 시간에 동일한 트래픽 채널을 통하여 그들 각각의 패킷 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 복수의 이동국들로부터 기지국으로 패킷 데이터를 전송하는 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 방송하는 단계는 전용의 MAC 채널을 사용하는 것을 특징으로 하는 복수의 이동국들로부터 기지국으로 패킷 데이터를 전송하는 방법.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 이동국이 역방향 링크 상에 패킷 데이터를 전송하는 것과 동일한 시간에, 상기 기지국은 순방향 링크 상에 상기 이동국으로 보내기로 예정된 패킷 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 복수의 이동국들로부터 기지국으로 패킷 데이터를 전송하는 방법.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 MAC 정보는 패킷 데이터 전송 스케줄링 정보를 운반하는 MAC 제어 프레임 구조를 구비하고, 상기 MAC 제어 프레임 구조는 복수의 활성 필드들, 셀 내에서 각 활성 패킷 데이터 이동국을 위한 하나의 활성필드, 다음 시간 슬롯에서 트래픽 채널 액세스를 받도록 이동국의 식별을 위해 지정된 다음 MAC ID 필드 및 상기 기지국에서 패킷 데이터 서비스를 위하여 사용가능한 다수의 트래픽 채널들을 지정하는 #F 채널 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 복수의 이동국들로부터 기지국으로 패킷 데이터를 전송하는 방법.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 이동국의 식별은 상기 기지국에 의하여 상기 이동국으로 할당되는 임시 번호(MAC ID)에 의하여 되는 것을 특징으로 하는 복수의 이동국들로부터 기지국으로 패킷 데이터를 전송하는 방법.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 이동국에서부터 상기 기지국으로 패킷 데이터의 전송은 상기 기지국에 의하여 먼저 제어되고, 스케줄되는 것을 특징으로 하는 복수의 이동국들로부터 기지국으로 패킷 데이터를 전송하는 방법.

청구항 8.

11항에 있어서, 상기 기지국은 장부호 마스크로서 상기 이동국의 치환된 전자순차번호(ESN)를 사용하여 특정 이동국에 MAC 정보를 전송하고, 공중 장부호 마스크를 사용하여 셀 내의 모든 이동국들에 MAC 정보를 방송하는 것을 특징으로 하는 복수의 이동국들로부터 기지국으로 패킷 데이터를 전송하는 방법.

구항 9.

11항에 있어서, 상기 기지국과 이동국 사이의 전송은 확산부호들, 각 이동국으로의 전송을 개별적으로 식별하는 고유한 확산부호 및 모든 이동국들로의 방송을 식별하는 공중 확산부호를 사용하는 것을 특징으로 하는 복수의 이동국들로부터 기지국으로 패킷 데이터를 전송하는 방법.

구항 10.

11항에 있어서, 원 셀의 기지국과 신 셀의 기지국 양자는 상기 원 셀에서부터 상기 신 셀까지의 천이 주기동안 이동국으로부터의 전송을 수신하는 것을 특징으로 하는 복수의 이동국들로부터 기지국으로 패킷 데이터를 전송하는 방법.

구항 11.

셀룰러 통신 시스템에 있어서, 각 기지국이 연관된 셀을 갖는 복수의 기지국들;

상기 셀들 내에서 위치된 복수의 이동국들 및 상기 각 기지국에 있으며, 상기 기지국에서부터 상기 기지국의 셀 내에 위치된 이동국들까지 미디어 액세스 제어(MAC) 정보를 방송하기 위한 수단을 구비하고, 상기 각 이동국은 상기 방송 MAC 정보의 수신을 위한 수신기를 구비하며, 상기 이동국은, 상기 방송 MAC 정보에 응답하여, 상기 수신된 MAC 정보에 의하여 지정된 시간에 상기 이동국으로부터 상기 기지국까지 패킷 데이터를 전송하기 위한 제어기를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 셀룰러 통신 시스템.

구항 12.

11항에 있어서, 상기 이동국의 한 세트는 상기 MAC 정보에 의하여 지정된 바에 따라, 서로 다른 시간에 동일한 트래픽 채널을 통하여 그들의 패킷 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 셀룰러 통신 시스템.

구항 13.

11항에 있어서, 상기 방송수단은 전용 MAC 채널을 사용하는 것을 특징으로 하는 셀룰러 통신 시스템.

구항 14.

11항에 있어서, 상기 수신기는 미리 정의된 확산 부호를 사용하여 전용 MAC 채널을 수신하는 것을 특징으로 하는 셀룰러 통신 시스템.

구항 15.

11항에 있어서, 상기 이동국이 역방향 링크 상에 패킷 데이터를 전송하는 것과 동일한 시간에 상기 기지국은 순방향 링크 상에 상기 이동국으로부터 보내지기로 예정된 패킷 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 셀룰러 통신 시스템.

구항 16.

11항에 있어서, 상기 MAC 정보는 패킷 데이터 전송 스케줄링 정보를 운반하는 MAC 제어 프레임 구조를 구비하고, 상기 MAC 제어 프레임 구조는 복수의 활성 필드들, 셀 내에서 각 활성 패킷 데이터 이동국을 위한 하나의 활성필드, 다음 시간 슬롯에서 트래픽 채널 액세스를 받도록 이동국의 식별을 위해 지정된 다음 MAC ID 필드 및 상기 기지국에서 패킷 데이터 서비스를 위하여 사용가능한 다수의 트래픽 채널들을 지정하는 F 채널 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 셀룰러 통신 시스템.

구항 17.

11항에 있어서, 상기 이동국에서부터 상기 기지국으로 패킷 데이터의 전송은 상기 기지국에 의하여 먼저 제어되고, 스케줄되는 것을 특징으로 하는 셀룰러 통신 시스템.

구항 18.

11항에 있어서, 상기 기지국은 장부호 마스크로서 상기 이동국의 치환된 전자순차번호(ESN)를 사용하여 특정 이동국에 MAC 정보를 전송하고, 공중 장부호 마스크를 사용하여 셀 내의 모든 이동국들에 MAC 정보를 방송하는 것을 특징으로 하는 셀룰러 통신 시스템.

구항 19.

11항에 있어서, 상기 기지국과 상기 이동국 사이의 전송은 확산부호들, 각 이동국으로의 전송을 개별적으로 식별하는 고유한 확산부호 및 모든 이동국으로의 방송을 식별하는 공중 확산부호를 사용하는 것을 특징으로 하는 셀룰러 통신 시스템.

구항 20.

11항에 있어서, 원 셀의 상기 기지국과 신 셀의 상기 기지국은 상기 원 셀에서부터 상기 신 셀까지의 천이 주기동안 상기 이동국으로부터의 전송을 일시적으로 수신하는 것을 특징으로 하는 셀룰러 통신 시스템.

구항 21.

동국과 기지국 사이에 패킷 데이터의 무선통신을 스케줄링하는 방법에 있어서, 임의의 셀 내에서 각 패킷 데이터 서비스 이동국으로의 식별자, 상기 이동국에 대한 활성상태를 배정하는 단계, 패킷 데이터 전송을 위한 상기 이동국을 큐잉하기 위하여 상기 패킷 데이터 서비스 이동국의 성상태를 설정하는 단계, 다중 큐잉된 이동국들을 위한 패킷 데이터 전송시간을 스케줄링하는 단계, 상기 식별자신분으로, 패킷 데이터를 전달 권한을 할당함에 의하여 큐잉된 이동국을 미디어 액세스 제어(MAC) 메시지로 활성화시키는 단계, 다음의 MAC 메시지에서 활성상태와 활성화 스케줄링 정보를 갱신하는 단계, 각 활성 패킷 데이터 서비스 이동국으로 상기 갱신된 활성상태와 활성화 정보를 구비하는 패킷 데이터 전송 스케줄링 순서를 MAC 메시지로써 방송하는 단계, 상기 스케줄링 순서를 결정하기 위하여 상기 방송 활성상태와 활성화 정보를 각 활성 패킷 데이터 서비스 이동국에서 해독하는 단계, 상기 이동국이 상기 해독된 활성상태와 활성화 정보를 평가함으로써 패킷 데이터의 전송을 허가한 때 시간 주기를 예견하는 단계 및 상기 방송 스케줄링 순서에 따라서 상기 예견된 시간 주기동안 패킷 데이터를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동국과 기지국 사이에 패킷 데이터의 무선통신을 스케줄링하는 방법.

구항 22.

121항에 있어서, 상기 스캐줄링하는 단계는, 우선순위있는 액세스, 서비스 품질 고려 및 전송할 최대 바이트 수를 포함하는 하나 또는 그 이상 1 매개변수들을 평가한 후에 수행되는 것을 특징으로 하는 이동국과 기지국 사이에 패킷 데이터의 무선통신을 스캐줄링하는 방법.

구항 23.

121항에 있어서, 상기 기지국은 임시번호(MAC ID)로서 상기 이동국을 식별하며, 상기 MAC ID는 그것을 할당하는 상기 기지국에 대하여 유효하며, 그리고 다중 기지국들이 상기 이동국에 서로 다른 MAC ID들을 할당할 수도 있는 것을 특징으로 하는 이동국과 기지국 사이에 패킷 데이터 1 무선통신을 스캐줄링하는 방법.

구항 24.

123항에 있어서, 복수의 이동국들은 서브 그룹으로 식별되는데, 각 서브 그룹은 서로 다른 서브 그룹 내에서 기지국에 의하여 이동국들로 할당 1 MAC ID들을 재 사용하는 것을 특징으로 하는 이동국과 기지국 사이에 패킷 데이터의 무선통신을 스캐줄링하는 방법.

구항 25.

121항 전송/수신 시스템에서 패킷 데이터 소스와 패킷 데이터 싱크 사이의 채널 패킷 데이터의 전송을 스캐줄링하는 방법에 있어서, 패킷 데이터 1신에게 할당된 트래픽 채널들에 대한 액세스를 이산 시간 주기들로 분할함으로써 패킷 데이터를 전송하기 위한 시간 슬롯들을 확립하는 단계, 패킷 데이터 전송에 사용될 패킷 데이터 소스들을 위한 식별번호(MAC ID)를 확립하는 단계, 활성 필드를 각 MAC ID와 관련시키는 단계, 상기 1 패킷 데이터 싱크로부터 큐잉된 데이터 소스들까지 패킷 데이터 전송 스캐줄링 정보를 운반하기 위하여 MAC 제어 프레임 구조를 사용하는 단계 1서, 상기 스캐줄링 정보는 활성 필드들, 다음의 시간 슬롯에서 트래픽 채널 액세스를 부여받도록 MAC ID를 갖는 패킷 데이터 소스를 지정하는 1다음 MAC ID 필드 및 상기 패킷 데이터 싱크에서 사용가능한 다수의 자유 트래픽 채널들의 카운트를 포함하는 사용단계, 상기 다음 MAC ID 필 1에게 상기 데이터 소스의 MAC ID의 상기 값을 할당함에 의하여 큐잉된 데이터 소스를 활성화시키고, 그리하여 상기 다음의 시간 슬롯에서 패 1 데이터를 전송할 권한을 부여하는 단계, 상기 활성화된 데이터 소스의 활성 필드를 갱신하고, 상기 자유 트래픽 채널들 수의 카운트를 감소하 1단계, 모든 패킷 데이터 소스들에게 상기 MAC 제어 프레임 구조를 방송하는 단계, 상기 MAC 제어 프레임 구조를 평가하는 것에 의하여 주어 1 패킷 데이터 소스가 패킷 데이터를 전송할 수 있을 때, 상기 시간 슬롯을 상기 패킷 데이터 소스에서 예견하는 단계 및 상기 MAC 제어 프레임 1에서 정의된 상기 액세스/전송 스캐줄링 순서에 따라서 상기 패킷 데이터를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 전송/수신 시 1템에서 채널 패킷 데이터의 전송을 스캐줄링하는 방법.

구항 26.

125항에 있어서, 상기 기지국은 상기 MAC 제어 프레임 구조에서 포함된 상기 정보를 주기적으로 갱신하는 것을 특징으로 하는 무선 전송/수신 1시스템에서 채널 패킷 데이터의 전송을 스캐줄링하는 방법.

구항 27.

125항에 있어서, 주어진 패킷 데이터 소스가 활성화될 때, 상기 예견하는 단계는, 상기 다음 MAC ID의 위치로부터 시작하지만 그 위치는 배제 1되고, 상기 주어진 패킷 데이터 소스의 상기 MAC ID 위치까지, 상기 MAC 제어 프레임 구조의 활성 필드들에 있는 다수의 제로 값의 비트들을 1환적 방식으로 왼쪽에서부터 오른쪽으로 카운트하는 단계, 상기 MAC 제어 프레임 구조로부터 상기 #Free 채널 필드를 회수하는 단계, 상기 1다음 MAC ID의 위치로부터 상기 주어진 패킷 데이터 소스의 위치까지 제로 값의 활성 필드들의 카운트를 상기 #Free 채널 필드로 나누는 단계 1상기 단계에서 수행된 나눗셈에 의한 정수 몫과 번호 1을 더하여, 상기 값에 상기 현재 슬롯 번호를 더해서 상기 예견 패킷 데이터 소스가 패 1 데이터를 전송할 상기 시간 슬롯을 나타내는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 무선 전송/수신 시스템에서 채널 패킷 데이터의 전송을 1스캐줄링하는 방법.

구항 28.

125항에 있어서, 상기 전송하는 단계는 코드분할 다중 액세스(CDMA) 패킷 데이터 채널을 통하여 발생하는 것을 특징으로 하는 무선 전송/수신 1시스템에서 채널 패킷 데이터의 전송을 스캐줄링하는 방법.

구항 29.

동국에서 전력을 보존하는 방법에 있어서, 기지국에서부터 복수의 이동국들까지 미디어 액세스 제어(MAC) 정보를 방송하는 단계, 상기 복수 1이동국들에서 상기 방송 MAC 정보를 수신하는 단계, 상기 MAC 정보에서 지정된 이동국에 대하여, 상기 MAC 정보에 의하여 지정된 시간에 1기 기지국으로 패킷 데이터를 전송하는 단계 및 상기 이동국이 상기 기지국으로 패킷 데이터를 전송할 때, 상기 기지국으로부터 패킷 데이터 1동시에 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동국에서 전력을 보존하는 방법.

구항 30.

129항에 있어서, 비지정된 이동국을 저전력모드로 놓는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동국에서 전력을 보존하는 방법.

구항 31.

동국으로부터의 패킷 데이터를 전송하는 방법에 있어서, 복수의 기지국들에서부터 이동국까지 미디어 액세스 제어(MAC) 정보를 전송하는 단 1계, 복수의 기지국들로부터의 상기 MAC 정보를 상기 이동국에서 수신하는 단계 및 적어도 하나의 신호 수신조건에 따라서 상기 이동국으로 상 1 MAC 정보를 전송하는 복수의 기지국들로부터 하나의 기지국을 선택함에 의하여 상기 이동국과의 가상 소프트 채널변환을 수행하며, 상기 선 1된 기지국의 상기 MAC 정보에 의하여 지정된 시간 간격동안, 상기 이동국에서부터 상기 선택된 기지국으로만 패킷 데이터를 전송하는 단계를 1포함하는 것을 특징으로 하는 이동국으로부터 패킷 데이터를 전송하는 방법.

구항 32.

131항에 있어서, 상기 이동국은 복수의 기지국들의 각각에 패킷 데이터를 전송하지만 개별 패킷은 하나의 기지국으로만 전송하는 것을 특징으 1로 하는 이동국으로부터 패킷 데이터를 전송하는 방법.

구항 33.

131항의 이동국으로부터 둘 또는 그 이상의 기지국들까지 패킷 데이터를 전송하는 방법에 있어서, 상기 둘 또는 그 이상의 기지국들에서부터 상 1이동국까지 미디어 액세스 제어(MAC) 정보를 전송하는 단계, 상기 둘 또는 그 이상의 기지국들에서부터의 상기 MAC 정보를 상기 이동국에 1수신하는 단계, 상기 이동국으로 MAC 정보를 전송하는 상기 둘 또는 그 이상의 기지국들에서부터 기지국을 선택하는 단계 및 상기 선택된 기 1국의 상기 MAC 정보에 의하여 지정된 시간 간격동안, 상기 이동국에서부터 상기 선택된 기지국까지 패킷 데이터를 전송하는 단계를 포함하 1는 것을 특징으로 하는 하나의 이동국으로부터 둘 또는 그 이상의 기지국들까지 패킷 데이터를 전송하는 방법.

청구항 34.

133항에 있어서, 상기 이동국은 둘 또는 그 이상의 기지국들의 각각에 패킷 데이터를 전송하지만 하나의 기지국으로만 개별 패킷을 전송하는 것을 특징으로 하는 하나의 이동국으로부터 둘 또는 그 이상의 기지국까지 패킷 데이터를 전송하는 방법.

청구항 35.

133항에 있어서, 상기 둘 또는 그 이상의 기지국들의 각각은 임시 식별번호(MAC ID)를 상기 이동국에 배정하는 것을 특징으로 하는 하나의 이동국으로부터 둘 또는 그 이상의 기지국까지 패킷 데이터를 전송하는 방법.

청구항 36.

133항에 있어서, 상기 둘 또는 그 이상의 기지국들로부터 기지국을 선택하는 단계는, 상기 둘 또는 그 이상의 기지국들의 각각으로부터 수신된 신호를 평가하는 단계 및 적어도 하나의 신호기준에 따라서 기지국을 선택하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하나의 이동국으로부터 둘 또는 그 이상의 기지국까지 패킷 데이터를 전송하는 방법.

청구항 37.

133항에 있어서, 상기 둘 또는 그 이상의 기지국들은 원 셀의 제1 기지국과 신 셀의 제2 기지국을 포함하고, 상기 양자는 상기 원 셀에서부터 상기 신 셀까지 이동국 천이 동안, MAC 정보를 상기 이동국으로 전송하고, 상기 기지국을 선택하는 단계는 적어도 하나의 신호 수신조건에 따라 상기 제1 및 제2 기지국들 중의 하나를 선택하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 하나의 이동국으로부터 둘 또는 그 이상의 기지국까지 패킷 데이터를 전송하는 방법.

청구항 38.

137항에 있어서, 상기 적어도 하나의 신호 수신조건은 상기 이동국에서의 데이터 수신 품질에 의거되는 것을 특징으로 하는 하나의 이동국으로부터 둘 또는 그 이상의 기지국까지 패킷 데이터를 전송하는 방법.

청구항 39.

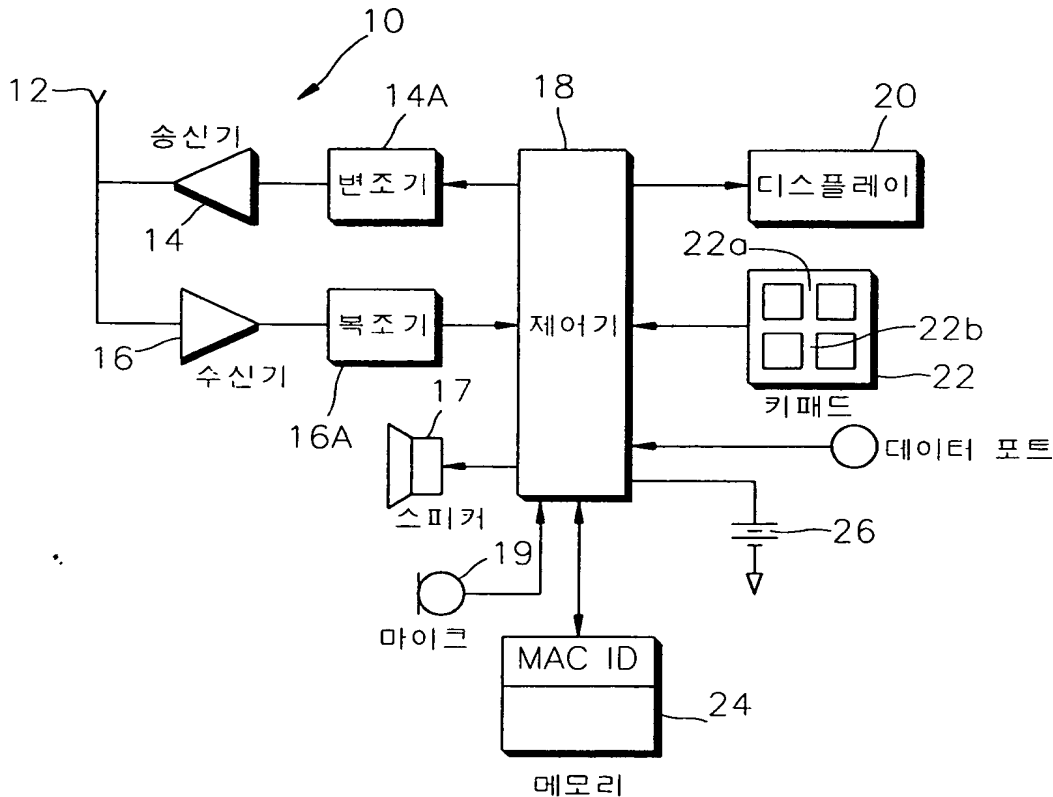
무선 통신 시스템에 있어서, 각 기지국이 관련된 셀을 갖는 둘 또는 그 이상의 기지국들, 제1셀에서부터 제2셀까지 전송능력이 있는 이동국 및 상기 둘 또는 그 이상의 각 기지국에서 상기 이동국으로 미디어 액세스 제어(MAC) 정보를 전송하는 수단을 구비하고, 상기 이동국은, 상기 전송된 MAC 정보를 수신하는 수신기 및 상기 기지국들 중 하나를 선택하는 수단을 포함하고, 상기 이동국은, 상기 MAC 정보에 응답하여, 상기 선택된 기지국으로부터 수신된 상기 MAC 정보에 의하여 지정된 시간 주기동안 상기 이동국으로부터 상기 선택된 기지국까지 패킷 데이터를 전송하기 위한 제어기를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 셀룰러 통신 시스템.

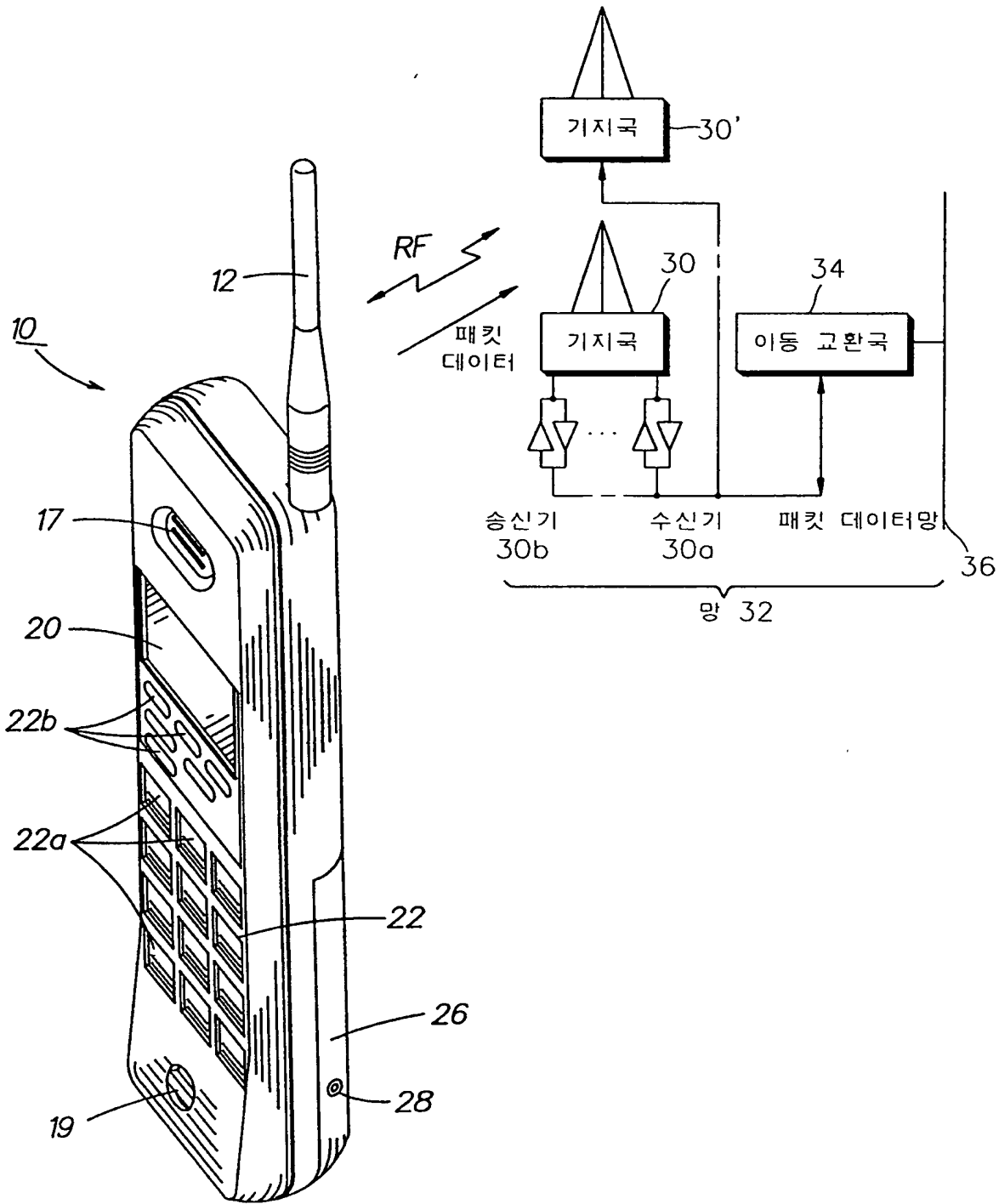
청구항 40.

139항에 있어서, 상기 이동국의 제어기는 상기 둘 또는 그 이상의 기지국들 각각에 패킷 데이터를 전송할 수 있지만, 상기 둘 또는 그 이상의 기지국들 중 하나에만 개별패킷을 전송하는 것을 특징으로 하는 셀룰러 통신 시스템.

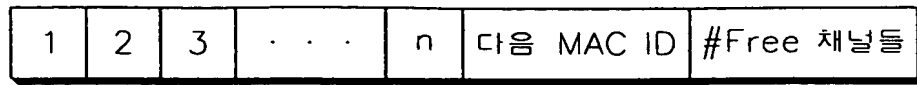
면

도면 1





도면 3a



활성 필드를

MAC ID 1 = 활성필드 1

MAC ID 2 = 활성필드 2

MAC ID 3 = 활성필드 3

.

.

.

MAC ID n = 활성필드 n

